

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Nobuhiro KIHARA

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HERewith

FOR: HOLOGRAPHIC STEREOGRAM FORMING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-129813	May 8, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Bradley D. Lytle

Registration No. 40,073

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

504P0645US00

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 5 月 8 日
Date of Application:

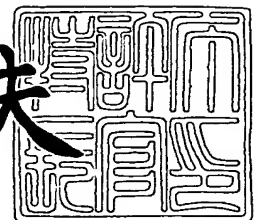
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 2 9 8 1 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 2 9 8 1 3]

出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 2 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 2 2 8 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 0290849201

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 木原 信宏

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100104215

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大森 純一

【選任した代理人】

 【識別番号】 100104411

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 矢口 太郎

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 069085

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

、 【包括委任状番号】 0008872

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ホログラフィックステレオグラム作成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザ光を出射するレーザ光源と、

前記レーザ光源から出射されたレーザ光を参照光と物体光とに分離する光分離手段と、

前記光分離手段によって分離された参照光をホログラム記録媒体に照射する参照光照射手段と、

画像を表示し、前記光分離手段によって分離された物体光を変調する空間光変調器と、

前記空間光変調器によって変調された物体光を 1 次元方向に拡散する 1 次元拡散板と、

前記空間光変調器と前記 1 次元拡散板の間にあって、前記空間光変調器によって変調された物体光を、前記 1 次元拡散板の前記 1 次元方向には前記 1 次元拡散板上に前記空間光変調器の表示画像を結像し、前記 1 次元方向と略直交する方向には前記ホログラム記録媒体上に前記物体光を集光する物体投影光学系と、を具備することを特徴とするホログラフィックステレオグラム作成装置。

【請求項 2】 前記物体投影光学系が、前記 1 次元方向に前記空間光変調器の表示画像を結像する球面レンズ系と、前記 1 次元方向と略直交する方向に物体光を集光するシリンドリカルレンズ系を含むことを特徴とする請求項 1 記載のホログラフィックステレオグラム作成装置。

【請求項 3】 前記球面レンズ系と前記シリンドリカルレンズ系の間隔を調整することで、前記 1 次元方向と略直交する方向への物体光の集光位置を調節可能である

ことを特徴とする請求項 2 記載のホログラフィックステレオグラム作成装置。

【請求項 4】 前記レーザ光源を遮断するための手段と、
前記ホログラム記録材料を間欠送りするための機構と、
前記空間光変調器画像による表示と間欠送り機構の動作とのタイミングを調整するための制御機構と、

をさらに具備することを特徴とする請求項1記載のホログラフィックステレオグラム作成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、実写画像やコンピュータ生成画像等を三次元認識することができるホログラフィックステレオグラムの作成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ホログラフィックステレオグラムは、被写体を異なる観察点から順次撮影することにより得られた多数の画像を原画として、これらを1枚のホログラム記録媒体に短冊状又はドット状の要素ホログラムとして順次記録することにより作成される。

例えば、水平方向のみに視差情報を持つホログラフィックステレオグラムでは、被写体を水平方向の異なる観察点から順次撮影することにより得られた複数の原画が、短冊状の要素ホログラムとしてホログラム記録媒体に順次記録される。

このホログラフィックステレオグラムは、これがある位置から片方の目を見た場合、各要素ホログラムの一部分の画像情報の集合体である二次元画像が見え、目の位置を水平方向に動かせば、各要素ホログラムの別の部分の画像情報の集合体である二次元画像が見える。したがって、このホログラフィックステレオグラムを観察者が両目で見たときには、左右の目の位置が水平方向で若干異なるため、それぞれに写る2次元画像は若干異なるものとなる。これにより、観察者は視差を感じ、3次元画像として認識される。

【0003】

ところで、上記ホログラフィックステレオグラムを作成する際に、それぞれの要素ホログラムは、干渉性の良いレーザ光源を分岐し、一つは画像表示手段（例えば液晶パネル）により二次元画像変調された投影像（物体光）として、一つは参照光として、感光材料を記録材料とするホログラム記録媒体に集光し、前記感光材料の屈折率変化として干渉縞を記録することにより形成される。

このとき、反射型のホログラムの場合には、縦方向（非視差方向）での視点の移動に対応するために（非視差方向の視野角を確保するために）、ホログラム記録媒体の手前に拡散板（1次元拡散板）を配置することがある（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開平10-20747号公報。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このように、ホログラム記録媒体の手前に1次元拡散板を配置した場合に、視差方向と非視差方向でピントが相違し、被視差方向でボケが生じることがある。

上記に鑑み、本発明は、非視差方向にもピントが合ったホログラフィックステレオグラムを作成可能なホログラフィックステレオグラム作成装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明に係るホログラフィックステレオグラム作成装置は、レーザ光を出射するレーザ光源と、前記レーザ光源から出射されたレーザ光を参照光と物体光とに分離する光分離手段と、前記光分離手段によって分離された参照光をホログラム記録媒体に照射する参照光照射手段と、画像を表示し、前記光分離手段によって分離された物体光を変調する空間光変調器と、前記空間光変調器によって変調された物体光を1次元方向に拡散する1次元拡散板と、前記空間光変調器と前記1次元拡散板の間にあって、前記空間光変調器によって変調された物体光を、前記1次元拡散板の前記1次元方向には前記1次元拡散板上に前記空間光変調器の表示画像を結像し、前記1次元方向と略直交する方向には前記ホログラム記録媒体上に前記物体光を集光する物体投影光学系と、を具備することを特徴とする。

空間光変調器と1次元拡散板の間に配置された物体投影光学系が、空間光変調器によって変調された物体光を、1次元拡散板の1次元方向には1次元拡散板上

に空間光変調器の表示画像を結像し、1次元方向と略直交する方向にはホログラム記録媒体上に前記物体光を集光する。1次元拡散板の1次元方向においては、1次元拡散板上に空間光変調器の表示画像を結像することで、この1次元方向を非視差方向とする画像のボケを低減できる。

【0007】

(1) ここで、前記物体投影光学系が、前記1次元方向に前記空間光変調器の表示画像を結像する球面レンズ系と、前記1次元方向と略直交する方向に物体光を集光するシリンドリカルレンズ系を含んでもよい。

1次元方向には球面レンズ系で、1次元方向と略直交する方向にはシリンドリカルレンズ系で、ホログラム記録媒体への表示画像の投射を良好に行うことができる。

例えば、前記球面レンズ系と前記シリンドリカルレンズ系の間隔を調整することで、前記1次元方向と略直交する方向への物体光の集光位置を調節することが可能となる。

【0008】

(2) ホログラフィックステレオグラム作成装置が、前記レーザ光源を遮断するための手段と、前記ホログラム記録材料を間欠送りするための機構と、前記空間光変調器画像による表示と間欠送り機構の動作とのタイミングを調整するための制御機構とをさらに具備してもよい。

ホログラム記録材料を間欠送りして、画像の記録を連続的に行うことができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用した具体的な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本発明は以下の例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、任意に構成を変更することが可能である。

先ず、ホログラフィックステレオグラムを作成するホログラフィックステレオグラム作成システムの一構成例について説明する。なお、本実施の形態では、短冊状の複数の要素ホログラムを1つの記録媒体上に記録することにより、水平方

向の視差情報を持たせたホログラフィックステレオグラムを例に挙げる。ただし、本発明は、水平方向に換えて他の方向、例えば縦方向の視差情報を持たせたホログラフィックステレオグラムに対しても適用可能であることは言うまでもない。

【0010】

このホログラフィックステレオグラム作成システムは、物体光と参照光との干渉縞が記録されたホログラム記録媒体をそのままホログラフィックステレオグラムとする、いわゆるワンステップホログラフィックステレオグラムを作成するシステムであり、図1に示すように、記録対象の画像データの処理を行うデータ処理部1と、このシステム全体の制御を行う制御用コンピュータ2と、ホログラフィックステレオグラム作成用の光学系を有するホログラフィックステレオグラム露光装置3とから構成されている。

【0011】

データ処理部1は、多眼式カメラや移動式カメラ等を備えた視差画像列撮影装置13から供給される視差情報を含む複数の画像データD1や、画像データ生成用コンピュータ14によって生成された視差情報を含む複数の画像データD2等に基づいて、視差画像列D3を生成する。

【0012】

ここで、視差画像列撮影装置13から供給される視差情報を含む複数の画像データD1は、例えば、多眼式カメラによる同時撮影、又は移動式カメラによる連続撮影等によって、実物体を水平方向の異なる複数の観察点から撮影することにより得られた複数画像分の画像データである。

【0013】

画像データ生成用コンピュータ14によって生成された視差情報を含む複数の画像データD2は、例えば、水平方向に順次視差を与えて作成された複数のCAD (Computer Aided Design) 画像やCG (Computer Graphics) 画像等の画像データである。

【0014】

そして、データ処理部1は、視差画像列D3に対して画像処理用コンピュータ

11によってホログラフィックステレオグラム用の所定の画像処理を施す。そして、所定の画像処理が施された画像データD4を、メモリ又はハードディスク等の記憶装置12に記録する。

【0015】

データ処理部1は、ホログラム記録媒体に画像を記録する際に、記憶装置12に記録された画像データD4から、1画像分毎にデータを順番に読み出し、この画像データD5を制御用コンピュータ2に送出する。

【0016】

制御用コンピュータ2は、ホログラフィックステレオグラム露光装置3を駆動し、データ処理部1から供給された画像データD5に基づく画像を、ホログラフィックステレオグラム露光装置3内にセットされたホログラム記録媒体30に、短冊状の要素ホログラムとして順次記録する。

【0017】

このとき、制御用コンピュータ2は、後述するように、ホログラフィックステレオグラム露光装置3に設けられたシャッタ32、空間光変調器42及び記録媒体送り機構等の制御を行う。すなわち、制御用コンピュータ2は、シャッタ32に制御信号S1を送出してシャッタ32の開閉を制御し、また、空間光変調器42に画像データD5を供給して空間光変調器42に当該画像データD5に基づく画像を表示させ、また、記録媒体送り機構に制御信号S2を送出して記録媒体送り機構によるホログラム記録媒体30の送り動作を制御する。

【0018】

上記ホログラフィックステレオグラム露光装置3について、図2、図3を参照して詳細に説明する。図2(A)は、ホログラフィックステレオグラム露光装置3全体の光学系を水平方向(視差方向)Hから見た図であり、図2(B)は、ホログラフィックステレオグラム露光装置3の光学系の物体光用の部分を垂直方向(非視差方向)Vから見た図である。また、図3は、ホログラフィックステレオグラム露光装置3の光学系の物体光用の部分を模式的に表した斜視図である。後述するマスク43、集光レンズ44、コリメータレンズ45、シリンдриカルレンズ46は、シリンдриカルレンズ46を含むことから全体としてアナモルフィ

ック光学系を構成する。

【0019】

ホログラフィックステレオグラム露光装置3は、図2(A)に示すように、所定の波長のレーザ光を出射するレーザ光源31と、レーザ光源31からのレーザ光L1の光軸上に配されたシャッタ32及び1/2波長板(HWP:Half Wave Plate)33aおよび偏光ビームスプリッタ(PBS:Polarized Beam Splitter)33bとを備えている。

【0020】

本実施の形態では、レーザ光源31には、波長が514.5nm、出力200mWのアルゴンレーザを用いた。

シャッタ32は、制御用コンピュータ2によって制御され、ホログラム記録媒体30を露光しないときには閉じられ、ホログラム記録媒体30を露光するときには開放される。

1/2波長板33aおよび偏光ビームスプリッタ33bは、シャッタ32を通過してきたレーザ光L2を、参照光と物体光とに分離する光分離手段を構成する。偏光ビームスプリッタ33bによって反射された光L3が参照光となり、偏光ビームスプリッタ33bを透過した光L4が物体光となる。なお、1/2波長板33aおよび偏光ビームスプリッタ33bに換えて、ハーフミラーで光分離手段を構成することもできる。

【0021】

上記光学系において、偏光ビームスプリッタ33bによって反射され、ホログラム記録媒体30に入射する参照光の光路長と、偏光ビームスプリッタ33bを透過しホログラム記録媒体30に入射する物体光の光路長とは、ほぼ同じ長さとする。これにより、参照光と物体光との干渉性が高まり、より鮮明な再生像が得られるホログラフィックステレオグラムを作成することが可能となる。

【0022】

偏光ビームスプリッタ33bによって反射された光L3の光軸上には、参照光用の光学系として、シリンドリカルレンズ34と、参照光を平行光とするためのコリメータレンズ35と、コリメータレンズ35からの平行光を反射する全反射

ミラー 36 とがこの順に配置されている。

【0023】

そして、偏光ビームスプリッタ 33b によって反射された光は、先ず、シリンドリカルレンズ 34 によって点光源からの拡散光とされる。即ち、シリンドリカルレンズ 34 は参照光のスリットとして機能する。次に、コリメータレンズ 35 によって平行光とされる。その後、全反射ミラー 36 によって反射され、ホログラム記録媒体 30 に入射する。

【0024】

一方、偏光ビームスプリッタ 33b を透過した光 L4 の光軸上には、図 2 (A) 及び図 2 (B) に示すように、物体光用の光学系として、偏光ビームスプリッタ 33b からの透過光を反射する全反射ミラー 38、凸レンズとピンホールを組み合わせたスペーシャルフィルタ 39、物体光を平行光とするためのコリメータレンズ 40、コリメータレンズ 40 を透過してきた光を拡散させる拡散板 41、記録対象の画像を表示する空間光変調器 42、短冊状の開口部（スリット）が形成されたマスク 43 がこの順に配置されている。

さらに、空間光変調器 42 とマスク 43 の間には、空間光変調器 42 を透過した物体光をマスク 43 の開口部 43a に集光する第 1 の光学系が、マスク 43 とホログラム記録媒体 30 の間には、マスク 43 を通過した物体光をホログラム記録媒体 30 上に集光する第 2 の光学系が設けられている。本例では、第 1 の光学系は、集光レンズ 44（焦点距離 200 mm）により構成され、第 2 の光学系は、マスク 43 を通過した光を平行光とするコリメータレンズ 45（焦点距離 600 mm）と、この平行光をホログラム記録媒体 30 上に集光するシリンドリカルレンズ 46（焦点距離 54 mm）とから構成される。

【0025】

反射型のホログラムの場合には、ホログラム記録媒体 30 の直前に 1 次元拡散板 47 を配するのが一般的であり、本例でもマスク 43 とホログラム記録媒体 30 の間に 1 次元拡散板 47 が第 2 の拡散板として配置されている。

この 1 次元拡散板 47 は、集光された物体光を短冊状の要素ホログラムの長手方向に 1 次元的に拡散するもので、非視差方向 V（垂直方向（縦方向））での視

点の移動に対応するためのものである。

図4 (A), (B) はそれぞれ、拡散板41、1次元拡散板47により入射光が拡散される状態を表す模式図である。拡散板41では入射光が等方的に拡散され、1次元拡散板47では入射光が非視差方向Vにのみ拡散される。

【0026】

偏光ビームスプリッタ33bを透過した光L4は、全反射ミラー38によって反射された後、スペーシャルフィルタ39によって点光源からの拡散光とされる。次に、コリメータレンズ40によって平行光とされ、その後、拡散板41を通過して空間光変調器42に入射する。ここで、本実施の形態では、スペーシャルフィルタ39には、20倍の対物レンズと直径20 μ mのピンホールを用いた。また、コリメータレンズ40の焦点距離は100mmとした。

【0027】

空間光変調器42は、例えば液晶ディスプレイからなる透過型の表示装置であり、制御用コンピュータ2によって制御され、制御用コンピュータ2から送られた画像データD5に基づく画像を表示する。本例では、画素数480×1068、大きさ16.8mm×29.9mmの白黒液晶パネルを用いた。

空間光変調器42を透過した光は、空間光変調器42に表示された画像に応じた透過光となる。

【0028】

拡散板41は、空間光変調器42の近傍に設ければよく、空間光変調器42の直前であっても、直後であってもよいが、本例では、空間光変調器42の直前に拡散板41を配置した。

拡散板41は、空間光変調器42への入射光または透過光を若干拡散させることにより、要素ホログラム内に光を分散させ、これにより、作成されるホログラフィックステレオグラムの画質の向上に寄与する。

このとき、拡散板41は、固定状態としてもよいが、各要素ホログラムを形成する毎にランダムに移動し、その位置を要素ホログラム毎に変えるようにしてもよい。これにより、ホログラムを観察したときに無限遠に定位するノイズを低減することができる。

【0029】

拡散板 41 を配置することで、要素ホログラムの幅内が一様に露光されるため、得られるホログラムの画質が向上するが、前記一様な露光を実現しようとする、拡散板 41 の拡散をある程度強くする必要があり、拡散板 41 により拡散された物体光は、ホログラム記録媒体 30 上で広がりを持ち、本来の要素ホログラムの幅よりも広い範囲を露光してしまうことになる。そこで、マスク 43 によって不要な光を遮蔽し、各要素ホログラムが適正な幅で露光されるようにする。

【0030】

マスク 43 をホログラム記録媒体 30 の直前に配置すると、ホログラム記録媒体 30 の周辺が複雑化する。本実施の形態では、これを避けるため、第 1 の光学系と第 2 の光学系を配置し、マスク 43 をホログラム記録媒体 30 から離間するような構成とした。

すなわち、空間光変調器 42 からの透過光は、第 1 の光学系である集光レンズ 44 により集束される。このとき、拡散板 41 の影響により、物体光は 1 点には集光せず、ある範囲に広がる。この広がった集束光のうち、中心部の所定範囲だけをマスク 43 の開口部 43a を透過させ、この開口部 43a を透過した光のみを、第 2 の光学系のコリメータレンズ 45 により平行光とし、シリンダリカルレンズ 46 により再度集光し、物体光としてホログラム記録媒体 30 に入射する。

【0031】

物体光の形状は短冊状である。また、その集光範囲は、コリメータレンズ 45 の焦点距離を f_2 、シリンダリカルレンズ 46 の焦点距離を f_3 としたときに、マスク 43 の開口部 43a を f_3/f_2 倍に投影した形になる。

【0032】

上記マスク 43 とホログラム記録媒体 30 の間には、1 次元拡散板 47 が第 2 の拡散板として配置されており、マスク 43 を通過した物体光は、短冊状の要素ホログラムの長手方向（非視差方向 V）に 1 次元的に拡散され、ホログラム記録媒体 30 に照射される。これにより、反射型ホログラムの非視差方向 V の視野角を広げることができる。

【0033】

この1次元拡散板47は、固定状態とすることも可能であるが、ホログラム面上に定位するノイズを解消するために、第1の拡散板41と同様、各要素ホログラムの露光毎に移動することが好ましい。移動方向は任意であるが、通常は、水平方向のスジを解消するために、短冊状の要素ホログラムの長手方向（非視差方向V）とされる。

【0034】

本実施形態では、非視差方向Vの視野角を確保するための1次元拡散板47と、ホログラム記録媒体30それぞれの位置の相違を考慮することで、非視差方向Vのボケの低減を図っている。

参考例として、図5に1次元拡散板47と、ホログラム記録媒体30それぞれの位置の相違を無視した光学系を示し、これと図2を対比して説明する。

参考例では、1次元拡散板47と、ホログラム記録媒体30の互いの面（1次元拡散面、ホログラム面）の位置の相違を無視し、これらの面が互いに一致している理想的な場合を考えている。この場合には、この共通面に対して非視差方向Vでは像を形成し、視差方向Hでは焦点を結ぶことで、1次元拡散板47によって非視差方向Vの視野角を広げることができる。

【0035】

しかしながら、1次元拡散板47の1次元拡散面と、ホログラム記録媒体30のホログラム面は完全に一致する訳ではない。この場合、ホログラム面に対して非視差方向Vでの像、視差方向の焦点の形成の双方を行うと、1次元拡散板47の1次元拡散面には鮮明な像が形成されなくなる。その結果、1次元拡散板47からの拡散光によってホログラム面に形成された像の鮮明度が低下することになる。即ち、ホログラム記録媒体30に記録された画像が非視差方向Vにボケを生じることになる。

【0036】

本実施形態では、1次元拡散板47の1次元拡散面に非視差方向Vでの画像を形成し、ホログラム記録媒体30のホログラム面に視差方向Hの焦点の形成を行うことで、非視差方向V、視差方向Hの双方について鮮明な画像がホログラム記録媒体30に記録されるようにしている。

非視差方向Vでの画像の形成がホログラム記録媒体30のホログラム面上の位置でなされるように光学系が調節されている場合には、1次元拡散板47の1次元拡散面上では画像にボケが生じることになる。ホログラム記録媒体30上には、1次元拡散板47上に形成された画像が投射されることで画像が形成されるので、画像にボケを生じることになる。

【0037】

1次元拡散面に非視差方向Vでの画像を形成するために、空間光変調器42と1次元拡散板47は光学的に共役な位置になるように、集光レンズ44、コリメータレンズ45はその焦点距離 f_1 、 f_2 を考慮して配置される。なお、正確には空間光変調器42から1次元拡散板47に至る光束はシリンドリカルレンズ46内を通過するためシリンドリカルレンズ46の屈折率を考慮することが必要となる。

【0038】

ホログラム記録媒体30のホログラム面に視差方向Hでの焦点を形成するために、シリンドリカルレンズ46はその焦点距離 f_3 を考慮して配置される。このとき、マスク43とホログラム記録媒体30が光学的に共役な位置であり、マスク43には空間光変調器42の画像がフーリエ変換されて集光される。

【0039】

以上から判るように、1次元拡散板47の1次元拡散面に非視差方向Vでの画像が形成されるように集光レンズ44、コリメータレンズ45の位置を調節し、その後にホログラム記録媒体30のホログラム面に視差方向Hの焦点が形成されるようにシリンドリカルレンズ46の位置を調節することで、非視差方向V、視差方向Hの双方でホログラム記録媒体30への画像の記録を鮮明に行うことができる。

【0040】

このホログラフィックステレオグラム露光装置3は、制御用コンピュータ2の制御のもとに、ホログラム記録媒体30を1要素ホログラム分だけ間欠送りし得る記録媒体送り機構50を備えている。この記録媒体送り機構50は、制御用コンピュータ2からの制御信号に基づいて、フィルム状のホログラム記録媒体を間

欠送りし得るようになっている。そして、このホログラフィックステレオグラム露光装置 3 でホログラフィックステレオグラムを作成する際は、記録媒体送り機構 50 に所定の状態でセットされたホログラム記録媒体 30 に対して、視差画像列の各画像データに基づく画像を短冊状の要素ホログラムとして順次記録する。

【0041】

以上のような構成を有するホログラフィックステレオグラム作成システムでホログラフィックステレオグラムを作成する際の動作について説明する。

【0042】

ホログラフィックステレオグラムを作成する際、制御用コンピュータ 2 は、データ処理部 1 から供給された画像データ D5 に基づいて空間光変調器 42 を駆動して、空間光変調器 42 に画像を表示させる。その後、制御用コンピュータ 2 は、シャッタ 32 に制御信号 S1 を送出して所定時間だけシャッタ 32 を開放させ、ホログラム記録媒体 30 を露光する。このとき、レーザ光源 31 から出射されシャッタ 32 を透過したレーザ光 L2 のうち、偏光ビームスプリッタ 33b によって反射された光 L3 が、参照光として、ホログラム記録媒体 30 に入射する。同時に、偏光ビームスプリッタ 33b を透過した光 L4 が、空間光変調器 42 に表示された画像が投影された投影光となり、当該投影光が物体光としてホログラム記録媒体 30 に入射する。これにより、空間光変調器 42 に表示された 1 画像が、ホログラム記録媒体 30 に短冊状の要素ホログラムとして記録される。

【0043】

そして、ホログラム記録媒体 30 への 1 画像の記録が終了すると、次いで、制御用コンピュータ 2 は、記録媒体送り機構 50 に制御信号 S2 を送出して、ホログラム記録媒体 30 を 1 要素ホログラム分だけ送らせる。

【0044】

次いで、制御用コンピュータ 2 は、データ処理部 1 から供給される次の画像データ D5 に基づいて空間光変調器 42 を駆動して、次の画像を空間光変調器 42 に表示させる。この後、上述と同様の動作を順次繰り返すことにより、データ処理部 1 から供給される各画像データ D5 に基づく各画像が、ホログラム記録媒体 30 に短冊状の要素ホログラムとして順次記録される。

【0045】

すなわち、このホログラフィックステレオグラム作成システムでは、記憶装置12に記録された画像データに基づく画像が空間光変調器42に順次表示されるとともに、各画像毎にシャッタ32が開放され、各画像がそれぞれ短冊状の要素ホログラムとしてホログラム記録媒体30に順次記録される。このとき、ホログラム記録媒体30は、1画像毎に1要素ホログラム分だけ送られるので、各要素ホログラムは、水平方向（横方向）に連続して並ぶこととなる。これにより、水平方向の視差情報を含む複数の画像が、横方向に連続した複数の要素ホログラムとしてホログラム記録媒体30に記録され、水平方向の視差を有するホログラフィックステレオグラムが得られる。

【0046】

この後、以上のように要素ホログラムが記録されたホログラム記録媒体30に、紫外線UVの照射、および加熱が行われ、記録画像の定着がなされる。

そして、画像が記録された部分が全て外部に送り出されると、制御用コンピュータ2は、制御信号S2を供給して、ホログラム記録媒体30のうち、画像が記録された部分を切り離し、1枚のホログラフィックステレオグラムとして外部に排出される。

以上の工程により、水平方向Hの視差を有するホログラフィックステレオグラムが完成する。

【0047】

以上、本発明を適用した具体的な実施形態について説明してきたが、本発明がこれに限定されるものではなく、種々の変形が可能である。

例えば、上記の説明では、水平方向視差のホログラフィックステレオグラムについて説明してきたが、他の方向、例えば縦方向の視差を持つホログラフィックステレオグラムについても本発明を適用することができる。

また、上記の説明では、反射型ホログラムを例に説明したが、透過型ホログラムやエッジリット型ホログラムに対しても、同様に本発明を適用することができる。

【0048】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば非視差方向にもピントが合ったホログラフィックステレオグラムを作成可能なホログラフィックステレオグラム作成装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るホログラフィックステレオグラム作成システムの構成を表す模式図である。

【図 2】 本発明に係るホログラフィックステレオグラム露光装置の光学系を水平方向、垂直方向から見た状態を表す模式図である。

【図 3】 本発明に係るホログラフィックステレオグラム露光装置の光学系の物体光用の部分を模式的に表した斜視図である。

【図 4】 拡散板、1次元拡散板により入射光が拡散される状態を表す模式図である。

【図 5】 1次元拡散板と、ホログラム記録媒体それぞれの位置の相違を無視した光学系を有する参考例を表す模式図である。

【符号の説明】

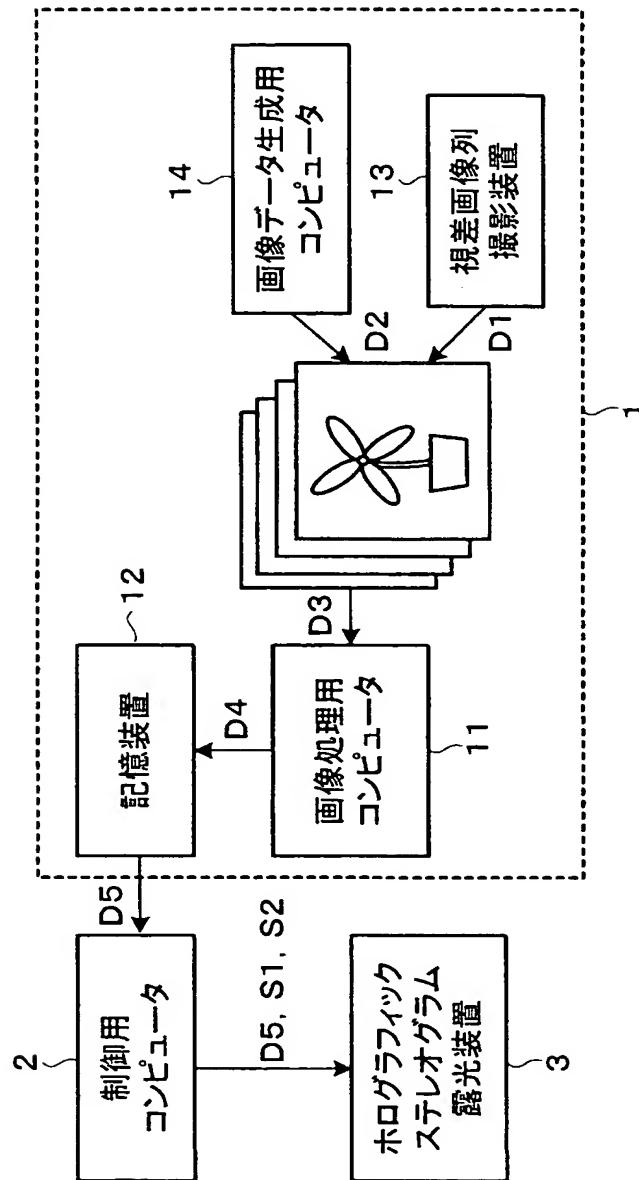
- 1 データ処理部
- 2 制御用コンピュータ
- 3 ホログラフィックステレオグラム露光装置
- 1 1 画像処理用コンピュータ
- 1 2 記憶装置
- 1 3 視差画像列撮影装置
- 1 4 画像データ生成用コンピュータ
- 3 0 ホログラム記録媒体
- 3 1 レーザ光源
- 3 2 シャッタ
- 3 3 a 1 / 2 波長板
- 3 3 b 偏光ビームスプリッタ
- 3 4 シリンドリカルレンズ

- 3 5 コリメータレンズ
- 3 6、3 8 全反射ミラー
- 3 9 スペーシャルフィルタ
- 4 0 コリメータレンズ
- 4 1 拡散板
- 4 2 空間光変調器
- 4 3 マスク
- 4 3 a 開口部
- 4 4 集光レンズ
- 4 5 コリメータレンズ
- 4 6 シリンドリカルレンズ
- 4 7 1次元拡散板
- 5 0 記録媒体送り機構

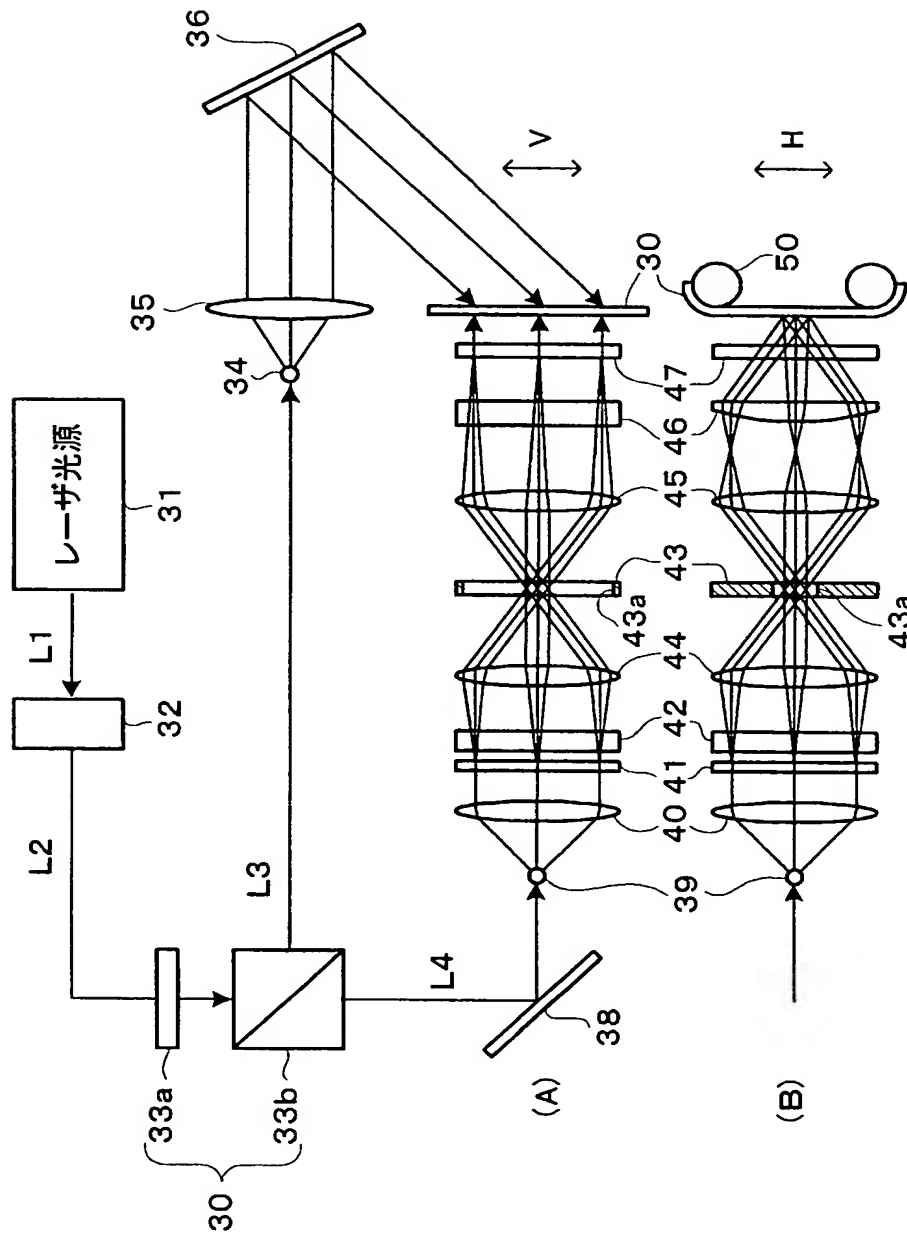
【書類名】

図面

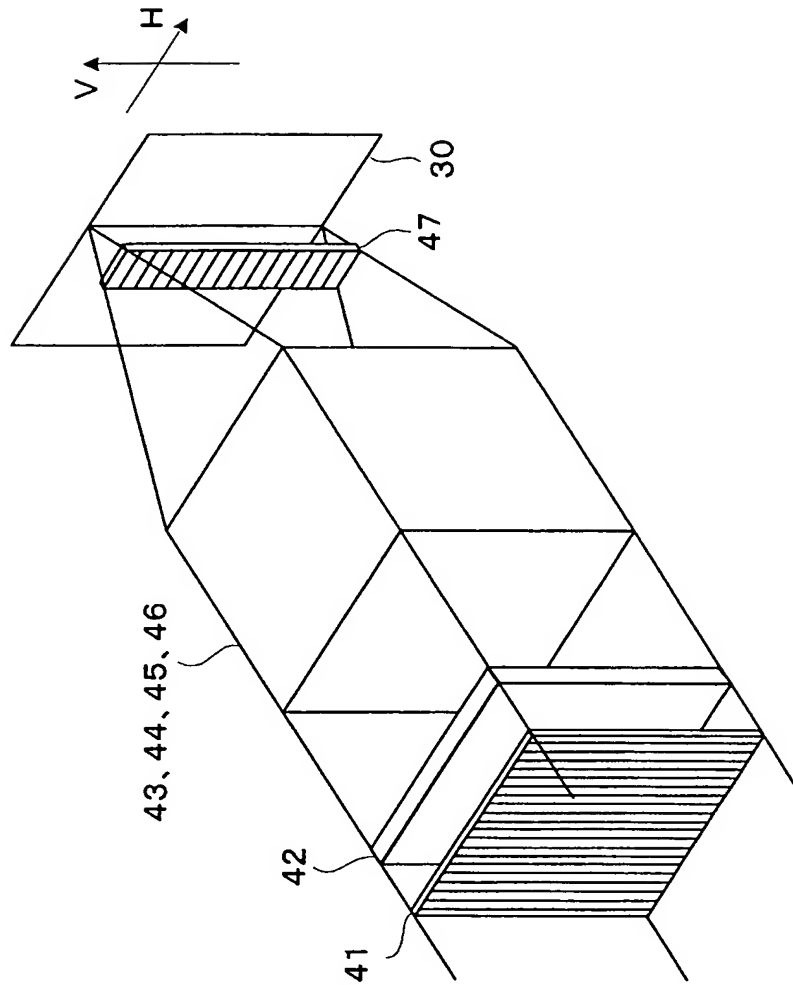
【図 1】



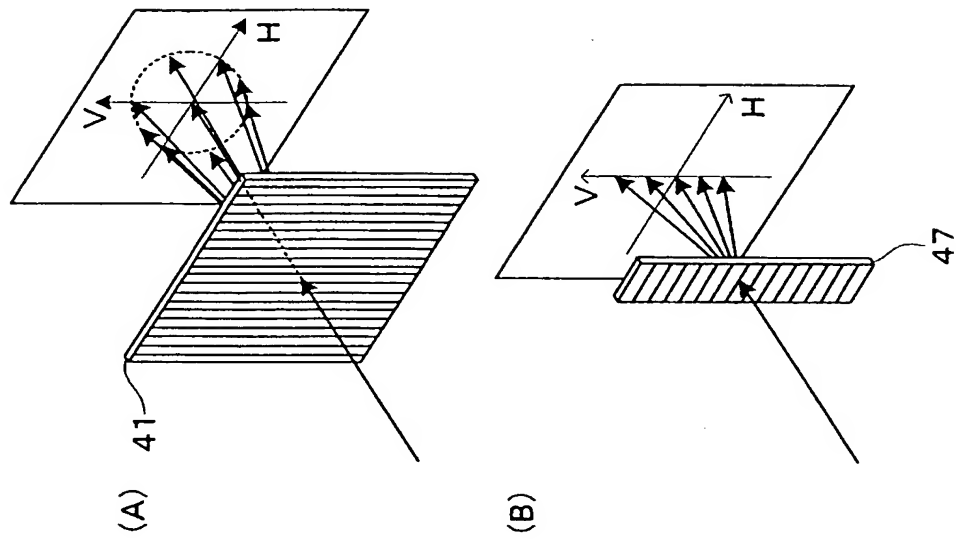
【図 2】



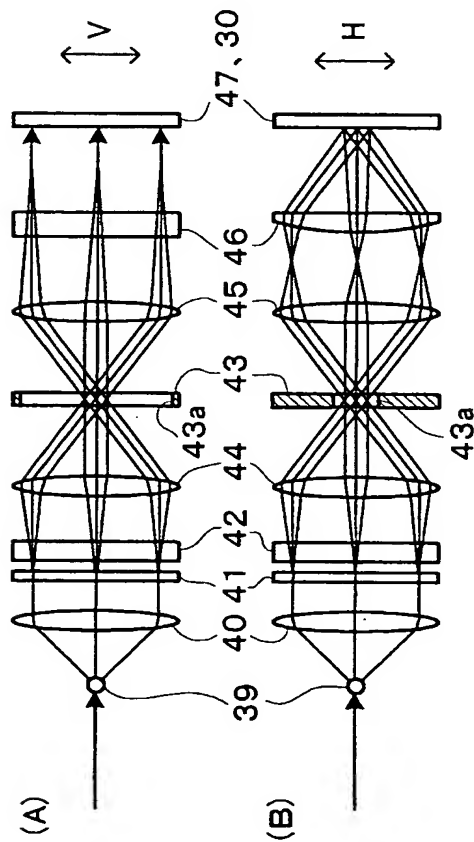
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 非視差方向にもピントが合ったホログラフィックステレオグラムを作成可能なホログラフィックステレオグラム作成装置を提供する。

【解決手段】 物体光を変調する空間光変調器と、空間光変調器によって変調された物体光を 1 次元方向に拡散する 1 次元拡散板との間に、空間光変調器によって変調された物体光を 1 次元拡散板の 1 次元方向には 1 次元拡散板上に空間光変調器の表示画像を結像し、1 次元方向と略直交する方向にはホログラム記録媒体上に前記物体光を集光する物体投影光学系を配置する。1 次元拡散板の 1 次元方向においては、1 次元拡散板上に空間光変調器の表示画像を結像することで、この 1 次元方向を非視差方向とする画像のボケを低減できる。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 2 9 8 1 3
受付番号	5 0 3 0 0 7 5 8 0 4 8
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 5 月 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 5月 8日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 2 9 8 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名 ソニー株式会社